マイクロスイッチ接点付き圧力計
取扱説明書

株式会社　西野製作所
〒５５２−００１２大阪府大阪市港区市岡１−１５−１０
ＴＥＬ．０６−６５７１−５７３５
ＦＡＸ．０６−６５７６−１６０８

Ｍ−００７−１

安全にお使いいただくために

この圧力計を正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に本書と取扱説明書をよくお読み下さい。取り扱いを誤って使用されますと故障の原因となり、傷害や事故等の災害が発生することがあります。
尚、お読みになった後は、本書が最終お使いになるお客様の手元まで届き、保存されますようご配慮をお願いいたします。

危険

1．圧力計を取り外す際は、必ずバルブを閉じて受圧媒体が突出しないようにして下さい。
受圧媒体が突出すると、けがや周囲を破壊する可能性があります。

2．受圧媒体が酸素の場合には、禁油処理をした圧力計を使用して下さい。
一般の圧力計では内部に油分が残留している場合があり、酸素と反応して発火・爆発の危険があります。

警告

1．最大圧力（最大目盛の圧力）以上の圧力を加えないで下さい。
ブルドン管が破損または破裂し、けがや周囲を破壊する原因となります。

2．接液・接ガス部材質に対し腐触性のある受圧媒体には、使用しないで下さい。
ブルドン管が破損または破裂し、受圧媒体が放出することにより、けがや周囲を破壊する原因となります。

3．過大な荷重、振動、衝撃を与えないで下さい。
圧力計が破損または破裂し、受圧媒体が放出することにより、けがや周囲を破壊する原因となります。

4．圧力計の防爆栓（密閉栓）の周囲は10㎜以上の空間を設けて下さい。
防爆栓（密閉栓）が正常に作動しないと、覆ガラス（透明板）を破損して大変危険です。

5．使用温度範囲内で使用して下さい。
使用温度範囲外で使用されますと圧力計が故障または破損し、けがや周囲を破壊する原因となります。

6．取り付けは、取扱説明書の取付要領に従って確実に行って下さい。

7．圧力計自体の改造、または新たな機能付加による改造等は行わないで下さい。
尚、修理は当社にご相談下さい。

※　本圧力計が故障や誤動作によって人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼすおそれのある用途に使用される場合は、あらかじめ当社へご相談下さい。

目　　　次

1.まえがき

マイクロスイッチ接点付圧力計の基本的な取り扱いを記しますので、よくお読みの上、正しく有効にご使用下さい。

(1) 圧力計のご使用に際して

圧力計を正しく有効にお使いいただくために、この取扱説明書をよくお読みください。
尚、この取扱説明書は弊社のマイクロスイッチ接点付圧力計の取り扱いについて記載してありますが、全てを網羅するものではありません。この取扱説明書以外の事項につきましては、弊社までお問い合わせ下さい。

(2) 保証について

本圧力計は厳重な品質管理のもとに製作しておりますが、万一、出荷後一年以内に、弊社製造上の原因による品質不良があった場合は、無償にて当該製品のみ修理、或いは良品との交換をいたします。但し、弊社及び弊社が指定する業者以外の手による圧力計の分解、圧力計自体の改造、隔膜式等あらたな機能付加による改造、取り扱いの不備、使用による劣化等については保証致しかねますので、あらかじめご了承下さい。また、取り扱い不備について現場での実証は極めて困難な場合がありますので、部品の変形磨耗等明白な痕跡が認められた場合は弊社によってその旨、判定させていただきますので、あらかじめご了承下さい。

(3) 安全用語の定義

本書における安全上の注意事項については、次の定義により区分しています。

危険

回避しないと、死亡または重傷を招く切迫した危険な状況の発生が予見される場合。

警告

回避しないと、死亡または傷害を招く可能性がある危険な状況の発生が予見される場合。

ご注意

回避しないと、物的損傷が発生したり、計器の性能が発揮できないような状態が予見される場合。

2.運搬、保管及び開梱上の注意

(1)　運搬上の注意

圧力計の運搬に関しては、機械・装置等に取り付けてあっても振動を与えないよう考慮して下さい。

又、圧力計を打ち付けたり落としたりすることは、絶対に避けて下さい。

⚠ご注意

落下させたり衝撃を加えたりしますと、使用不能になる場合があります。

(2)　保管上の注意

湿気が少なく、振動、埃等の無い場所を選んで保管して下さい。

積み上げる場合は、荷箱が変形しない程度に重ね、落下させないように保管して下さい。

又、温度変化が激しい場所は、結露することがありますので、10℃/1 時間以下の温度変化の少ない場所に保管して下さい。

(3)　開梱上の注意

開梱の際、荷を乱暴に扱わないようにご注意下さい。

荷から取り出した際、誤って落下させたりすることのないよう、充分広い場所で荷解きして下さい。開梱後、現品が要求仕様通りかをご確認下さい。又現品に、輸送中の損傷があるかどうかについてもご確認下さい。万一、お気づきの点がございましたら、ご購入の代理店又は弊社までご連絡下さい。

3.取り付け

(1)　取り付け姿勢は目盛板が垂直になるように取り付けて下さい。

⚠ご注意

垂直に取り付けませんと誤差が生じます。

万一、垂直に取り付けできない場合は、ご注文される際に姿勢差をご指示下さい。

(2)　圧力計の防爆栓（密閉栓）は、万一、ブルドン管が管破した場合にゴム栓が飛び出して圧力を逃がすためのものです。したがって、防爆栓（密閉栓）が飛び出せるだけのスペースを確保して取り付けて下さい。圧力計をパネルに取り付ける場合は圧力計とパネルの間を10㎜ 以上離して取り付けて下さい。又は、パネルの防爆栓（密閉栓）の位置に防爆栓(密閉栓)が飛び出せるように穴（直径 25㎜ 以上）をあけて下さい。

⚠警告

圧力計の防爆栓（密閉栓）の周囲は、10㎜ 以上の空間を設けて下さい。防爆栓（密閉栓）が正常に作動しないと、覆ガラス（透明板）が破損して大変危険です。

(3)　漏れが生じない様に取り付けて下さい。

取り付けネジが平行ネジの場合は、用途に合ったガスケットを使用して取り付けて下さい。
テーパネジの場合は、シールテープ等を巻いて取り付けて下さい。
平行ネジの場合は、ユニオンナットを用いると取り付け方向が自由に変えられて、大変便利です。

⚠ご注意

圧力計がＢ枠の場合は、パネルに取り付けられていますので、ユニオンナットを締め付けるだけで良いのですが、この時に圧力計に過大な力が加わらないようにして下さい。圧力計のケースが歪んで誤差が生じる場合があります。必ず圧力計のスパナ掛け部にスパナを掛けて締め付けて下さい。

(4)　受圧媒体が液体の場合は、圧力取り出し口と圧力計の間にヘッド差がありますと精度に影響しますので、注意して下さい。

⚠ご注意

例えば、水圧を測定する場合に、圧力レンジ 0～0.1Mpa の圧力計を取り出し口より 1m 高い場所に取り付けた場合、示度は実際の圧力よりも水柱 1mつまり約 0.01Mpa マイナスした値を示し、この誤差は 10%F.S.にも相当します。（図 3-1(a)）
又、この逆に、取り出し口よりも 1m低い位置に取り付けた場合は 10%プラスした値を示します。（図 3－1(b)）
予め取り付け位置が判っている場合は、指針をその分プラスあるいはマイナスさせておくことも可能です。

(a)　(b)

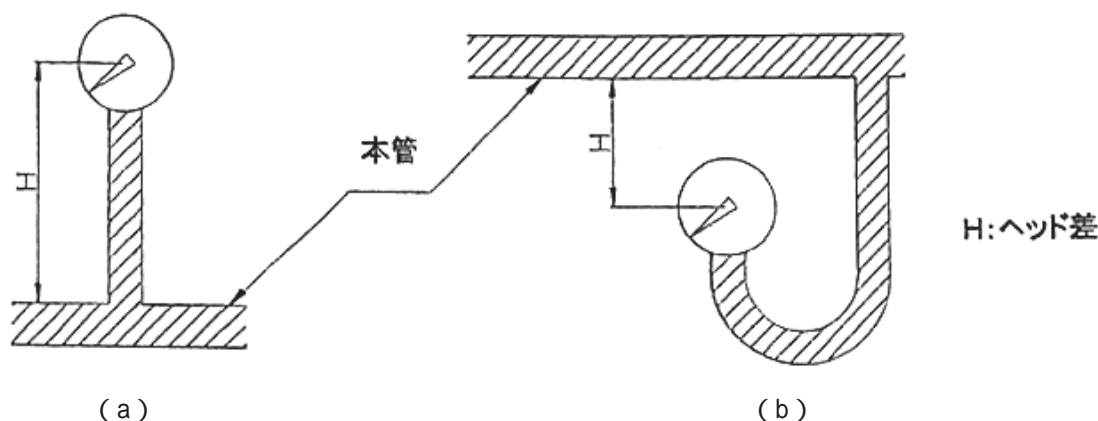



図 3－1　圧力計の取付位

(5)　圧力配管は圧力計を歪めない為と、機器の振動を圧力計に伝えない為にフレキシブルなものを用い、共振しないよう適宜クランプして下さい。

(6)　圧力配管などに直接圧力計を取り付ける場合で、振動が伝わってくる場合は、配管からの立ち上がりを少なくしませんと、振動が増幅される場合がありますので注意して下さい。

(7)　圧力計の入口にコック又はバルブを設けて下さい。運転中の取り付け、取り外し又は、圧力計を監視しない場合は、圧力計を大気開放状態にして、コック又はバルブを閉めて下さい。

(8)　ボイラ廻りなど、高温にさらされる場所はできるだけ避けて下さい。
止むを得ない場合は遮蔽板などにより圧力計に直接輻射熱が当たらないようにして下さい。

(9)　受圧媒体が80℃を超える場合は、受圧媒体を直接圧力計に導入せず、パイプサイホン等を取り付け、受圧媒体の温度を下げるようにして下さい。

(10)　受圧媒体が蒸気の場合はドレンができますので、このドレンが滞留しないよう導圧管を傾斜させ、その末端にはドレン抜きプラグを設けて下さい。

(11)　圧力計取り付け場所に機械的振動がある場合は、可能であれば振動源から離して別パネルを設けて取り付けて下さい。
圧力計取り出し口との間を、フレキシブルな銅パイプなどで配管する方法で行って下さい。
振動源と圧力計とを離しても、圧力導入パイプが鉄やステンレスのような硬いものですと、振動がこのパイプを通して圧力計に伝達し、離した意味が無くなる場合がありますので、注意して下さい。

4.電気配線

（1）　端子記号（H:上限、C:共通、L:下限　を示す）

①キャップタイヤケーブル（標準長　400㎜）

2芯ケーブル	マークチューブ表示　　H．C　　または　　L．C
3芯ケーブル	マークチューブ表示　　H．C．L
4芯ケーブル	マークチューブ表示　　H．CH．L．CL

②ボックスコネクタ式（端子記号の　または　は無接続）

4Pコネクタ	①：H　②：L　③：C
7Pコネクタ	①：H_1　②：C_1　③：L_1　④：L_2　⑤：C_2　⑥：H_2

③6Pターミナルボックス式

端子配列と内部結線の原則

上段	①：H_1　②：C_1　③：L_1
下段	⑥：H_2　⑤：C_2　④：L_2

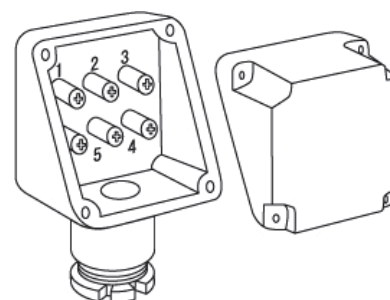



図4−1　6P.ターミナルボックス

（2）　接続に当たっての参考

①　キャップタイヤケーブル

ケーブル先端にマークチューブ及び圧着端子が付いていますので、（3）の結線方法に基づいて接続して下さい。

②　ボックスコネクタ式

コネクタは、右図のようにねじを抜き取ってから接続部を取り出して下さい。

7Pコネクタはケーブル押さえ固定板を外し、線を挿入します。線の外径5φ～11φ自由選択型ガスケット入りですから、ケーブル外径に合わせて自由に使用していただけます。ガスケットには、7φ、9φ、11φの同心円の切れ目が入っています。接続線外径に合わせてカッターで切り取り、接続線に通してお使い下さい。

接続線はワッシャ下または線挿入穴に入れ確実に締め付けるようにして下さい。

より線の場合、線先端部は、はんだあげせず使用して下さい。

図4−2　4P.ボックスコネクタ

図 4−3　7P.ボックスコネク

③　2回路共同一電源で使用の場合

HL、HH、LLの場合で、2回路を同じ電源で使用したいときは、結線図で電源$_1$と電源$_2$となっているいずれの結線図の場合であっても、端子記号②と⑤を短絡して図4−14に準じて接続しますと1電源でご使用になれます。

（3）　動作図及び結線方法

①　上限式１接点　H　　動作図

定常圧力が上昇して設定点に達すると接点が動作してその点以上では回路が ON になります。

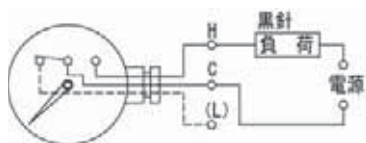
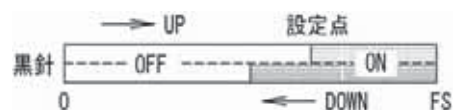
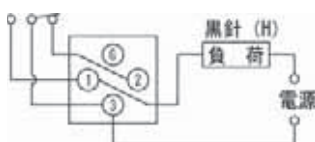
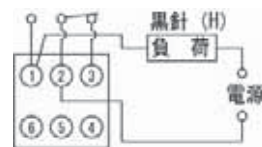



図 4－4　ケーブル 2C または 3C

図 4－5 4P.ボックスコネクタ

図 4－6　6P.ターミナルボックス

②　下限式１接点　L　　動作図

定常圧力が下降して設定点に達すると接点が動作してその点以下では回路が ON になります。

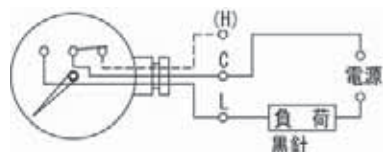
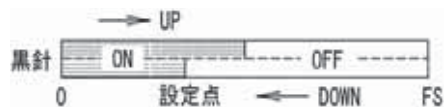



図 4－7　ケーブル 2C または 3C

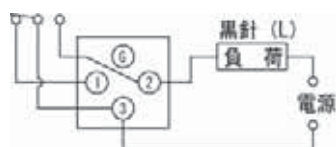



図 4－8　4P.ボックスコネクタ

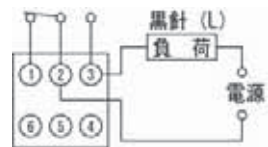



図 4－9　6P.ターミナルボックス

③　上下限式２接点　HL　　動作図

上限式と下限式それぞれ接点が独立して動作します。定常圧力が上限設定点と下限設定点の間にあり、右図のように各々が上と下で ON になります。

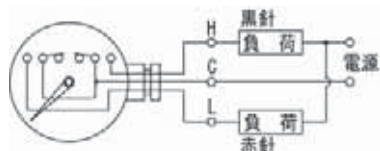
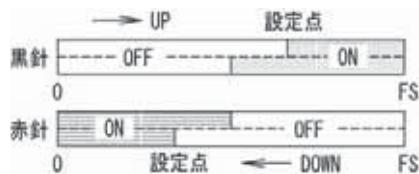



図 4－10　ケーブル 3C

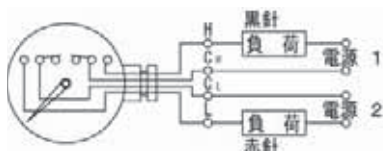



図 4－11 ケーブル 4C

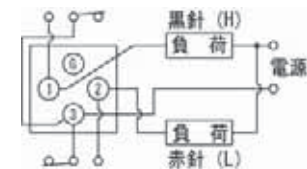



図 4－12　4P.ボックスコネクタ

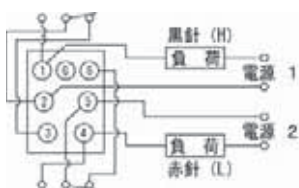



図 4−13　7P.ボックスコネクタ

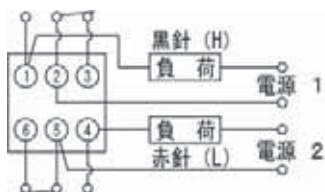
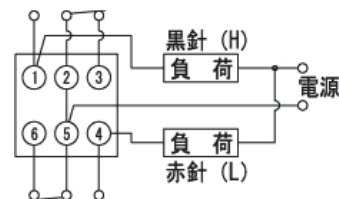
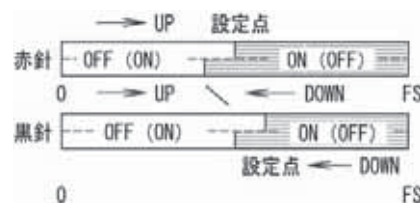



図 4−14　6P.ターミナルボックス

同一電源の場合

④　上上限（下下限）式 2 接点　HH（LL）

上限式又は下限式接点をそれぞれ 2 個内蔵したもので、その接点が各々独立して動作します。

動作図

1）上上限

定常圧力が、上限設定点、上上限設定点以下にあり、各々の設定点以上で接点が ON になります。

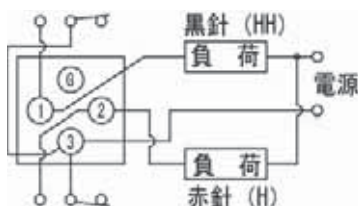



図 4−15　4P.ボックスコネクタ

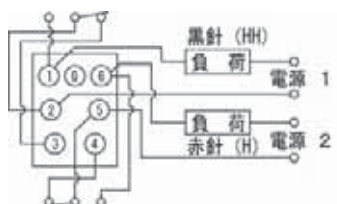



図 4−16　7P.ボックスコネクタ

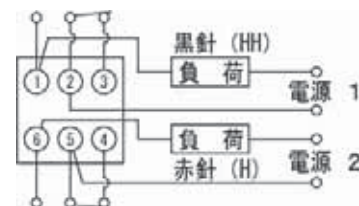



図 4−17　6P.ターミナルボックス

2）下下限

定常圧力が、下限設定点、下下限設定点以上にあり、各々の設定点以下で接点が ON になります。

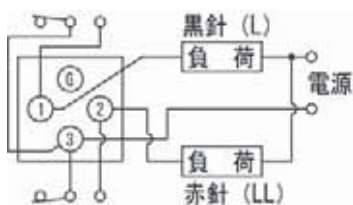



図 4−18　4P.ボックスコネクタ

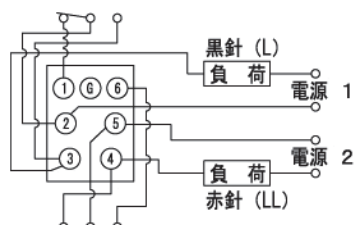



図 4−19　7P.ボックスコネクタ

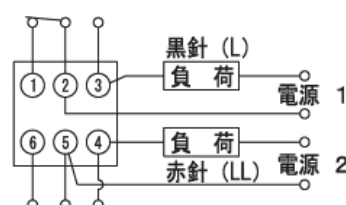
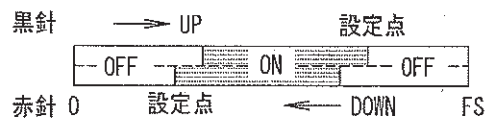



図 4−20　6P.ターミナルボックス

⑤　中接点式２接点　HLR

下限、上限のマイクロスイッチ２個の接点が直列になるように内部接続してありますから、図４−21 或いは図４−22 のように負荷を接続しますと、定常圧力が、下限設定点より上、上限設定点より下にあり、各々の設定点の中間のみ ON になります。

動作図

（ご参考）

６Ｐターミナルボックス式 HL 用製品の図４−14 の②〜⑤を左図のように外部接続すれば、HLR 用になります。

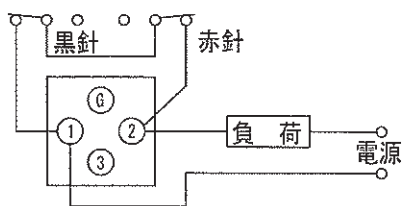



図４−21　4P.ボックスコネクタ

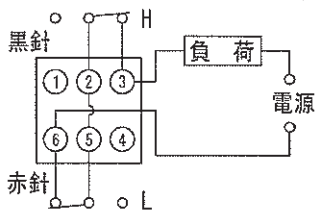



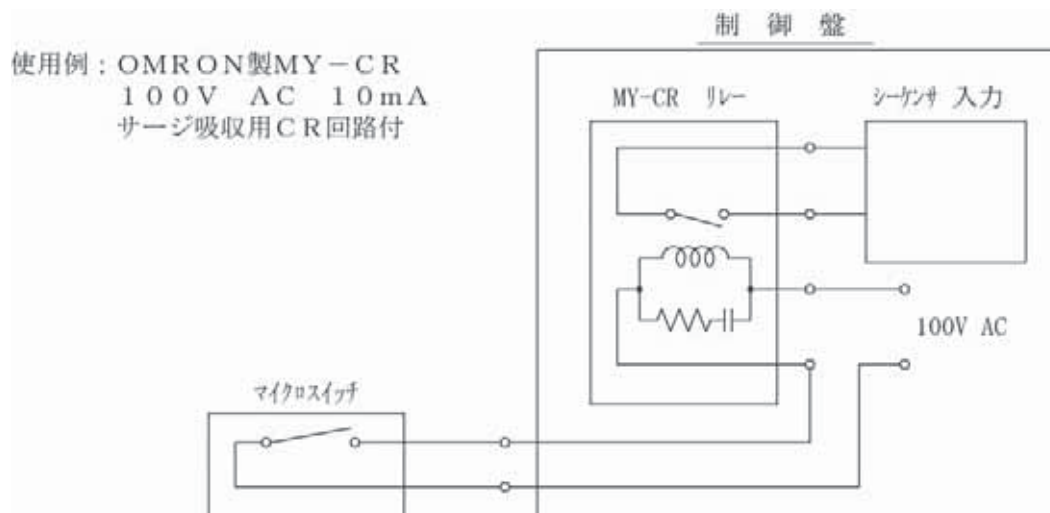
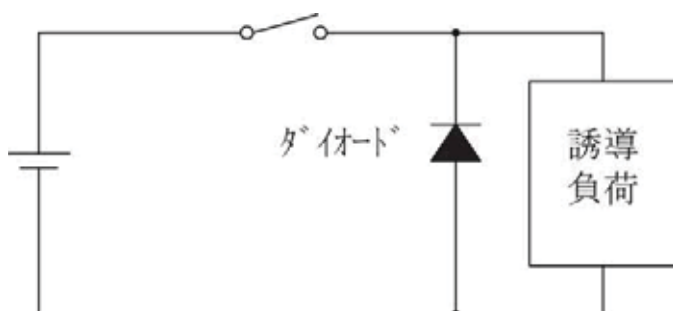
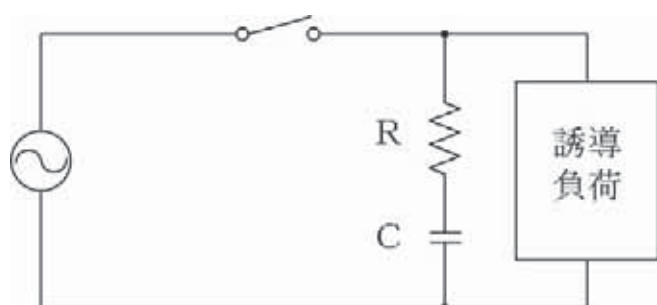
図４−22　6P.ターミナルボックス

(4)　連成計、真空計の上限・下限の呼び方の原則

①　連成計は、圧の高い方を H、真空に近い方を L としています。

②　真空計は、真空度の高い方を L、大気圧の方を H としています。

5.マイクロスイッチ接点参考事項

（1） マイクロスイッチの接触抵抗は時間の経過とともに微少ながら増加します。
特に微少負荷の場合、Si を含む雰囲気中では接点動作に伴い接点部に SiO_2 が堆積し、接触抵抗が短時間で増加しますので換気された清浄雰囲気中でご使用下さい。尚、制御用としてシーケンサ入力に使用する場合、これらの理由により接触不良を生じるおそれがありますので 100V AC リレーを介して入力して下さい。

（2） 誘導負荷開閉の回路では接点保護の為、保護回路を挿入して下さい。
リレーを使用する場合は、接点保護回路内蔵形を選定下さい。

6.設定方法

設定は、覆ガラス（透明板）の栓を外して、その覆ガラス（透明板）に空いている孔径より細く、上限・下限設定軸の講幅（1mm）より細いマイナスドライバーを用いて、4 項の動作図を見て行って下さい。

※注意ポイント

○ 設定値を定める場合は、設定値より低い圧力から徐々に上げる様にして下さい。

○ 設定針を動かす場合は、設定目盛幅±１目盛以上動かさない様にして下さい。

7.使用方法

(1)　最大目盛２／３ ～ 1／２以下の圧力測定に使用して下さい。

⚠警告

最大圧力（最大目盛の圧力）以上の圧力を加えないで下さい。ブルドン管が破れると、けがや周囲を破壊する原因となります。

⚠危険

(2)

圧力計を取り外す際は、必ずバルブを閉じて受圧媒体が突出しないようにし、必ず圧力を零(大気圧)とした後、慎重に取り外して下さい。受圧媒体が突出するとやけど等の負傷をする可能性があります。

⚠警告

(3)

圧力計自体の改造、及び新たな機能付加による改造等は行わないで下さい。

(4)　防爆栓（密閉栓）には、接着剤で接着するなどの手を加えないで下さい。

防爆栓（密閉栓）の機能が果たせなくなり、万一、ブルドン管が管破した場合、覆ガラス(透明板)が破損し、大変危険です。

(5)　受圧媒体に変動圧力がある場合は、そのまま導入しますと、圧力計の早期故障の原因となります。故障原因の多くは、この変動圧力と機械的な振動です。

弊社は変動圧力の対策として、固定絞りのスロットルを圧力導入口に入れてあります。更に可変絞りタイプの別売りのダンプナを圧力計のネジ継手として装着し、最適な状態に調整してご使用されることをお勧めいたします。調節する場合は一旦全閉にしておいて、きながら調整して下さい。

⚠ご注意

この場合、指針の振れが完全に止まるほど絞らないようにして下さい。正確な圧力を示しているか判らなくなるからです。従いまして、指針の振れが僅かに残る程度に調整して下さい。

(6)　圧力計の接液部材質は、黄銅系とステンレス系の 2 通りに大別されます。
従って受圧媒体によっては、使用できない場合がありますので、隔膜式等適切な機種選定が必要になります。

⚠警告

接液部材質に対し、腐食性のある受圧媒体には使用しないで下さい。
ブルドン管が破れると、けがや周囲を破損する原因となります。

危険

(7)

受圧媒体が酸素の場合には、禁油処理をした圧力計を使用して下さい。
圧力計の内部に油分が残留していると、酸素と反応して発火・爆発する危険性があります。
元弁はゆっくりと開けて下さい。

(8)　フロンガス、He ガス、H_2 ガス等分子構造の小さい受圧媒体又は、リークに対して特に注意するものには、ガスリークディテクタによる漏れチェック（He リークディテクタ等）を行った圧力計を使用するようにして下さい。(できるだけステンレス系材質を選定して下さい。)

⚠警告

(9)

使用温度範囲内で使用して下さい。
使用温度範囲外で使用すると、圧力計が破損し、けがや周囲を破壊する原因となります。

8.仕様

（1）　製作範囲

表 8−1　製作範囲

大きさ	ケース形状	接続ネジ	圧力スパン(Mpa)
100	A B D，DB	G3/8B,R3/8 G1/2B,R1/2	0〜0.1 〜 0〜60 -0.1〜0 -0.1〜0.1 〜 -0.1〜2.5
150	A B D，DB		

（2）　ケース構造

金属ねじ蓋ケース：黒色塗装

（3）　マイクロスイッチ接点の電気的特性

表 8−2　マイクロスイッチ接点の電気的特性

大きさ	大電流用				小電流用			絶縁耐電圧	接点接断差	精度	
	定格電圧	抵抗負荷	誘導負荷	最小負荷	定格電圧	抵抗負荷	最小負荷			作動値器差	再現性
100	AC125V	10A	3A	DC5V 160mA	AC125V	0.1A	DC5V 1mA	同極 接点間 AC600V 1 分間	約 12% 以内	±3.0% F.S 以内	± 1.2% F.S 以内
	AC250V		2A								
	DC30V 以下	4A	3A		DC24V	0.1A					
	DC125V	0.4A	0.4A		DC30V	0.1A					
150	AC125V	10A	10A	DC5V 160mA				端子一括 ケース間 AC1500V 1 分間	通常 100ф 4〜6% 150ф 7〜11%		
	AC250V										
	DC24V	3.5A	2A								
	DC30V	2A	1A								
	DC125V	0.4A	0.03A								

注）定格電流の条件　誘導負荷・・・力率 0.4%以上（交流）、時定数 7ms 以下（直流）

（7）　接液部材質

表 8−3　接液部材質

大きさ	接液部材質		
	用途	株	ブルドン管
100 150	一般用	C3604BD	C2700T SUS316
	耐食用	SUS316 又は SUS304	SUS316

9.保守・管理

（1）　保守点検期間は法的な規制は別として、一年に一回以上は定期的に行って下さい。

（2）　覆ガラス(透明板)のひび割れ、防爆栓（密閉栓）の劣化が発見された場合は新品と必ず交換して下さい。

⚠警告

万一、ブルドン管が管破した場合に覆ガラス（透明板）が破損して、大変危険です。

（3）　圧力計を現場から取り外し、重錘型圧力計又は液柱型圧力計等の圧力基準器で示度(ヒステリシスを含む)をチェックして下さい。

（4）　スロットルを装着した圧力計の場合は､零点が戻らず一見零点不良に見えることがありますので、必ずスロットルを外してからチェックして下さい。

（5）　圧力計を管理する場合は必ず管理台帳を作成し、計器毎の Tag.No.があれば No.別に、又圧力計に記入されているシリアル No.により管理するようにして下さい。定期的に点検記録を採ってゆくと、計器の精度傾向が判ります。
例えば、前々回は零点の修正が 0.5%だった、前回は 1%修正した、今回は 3%もの修正を必要とした場合、この圧力計は加速度的に精度が変化してきており、このまま放置すると故障する恐れがあることを示しています(ヒステリシスも同様)。この様な管理を行うことで事前に予知が出来ますので、必ず管理台帳を作成して点検記録を採取し、圧力計をいつも良好な状態でご使用になることが大切となります。
このように加速度的に精度が変化してきた場合には、弊社代理店へ新品の購入、若しくは修理を依頼して下さい。

10.故障対策

不具合発生の際は、表 10－1 トラブルシューティングを参照の上、対処して下さい。
これを実施しても解決しない場合は、弊社までご連絡下さい。

表 10-1 トラブルシューティング (1/2 ページ)

予想されるトラブル	確認事項	原因	対策
指針が動かない	1.圧力計へ圧力(受圧媒体)が導入されているか 2.圧力計取付部のバルブは開いているか	1.圧力が零である 受圧媒体中の異物による配管の詰まり 2.バルブが閉じている	1.配管にフィルターを設置する 2.バルブを開く
誤差が大きい	1.受圧媒体及び周囲温度は、圧力計の使用温度範囲内か 2.圧力の取り出し口と圧力計の設置位置は同じ高さか 3.圧力計に激しい振動が加わっていないか 4.圧力計に激しい変動圧力が加わっていないか	1.使用温度範囲を超えている 2.高さの違いによるヘッド誤差 3.振動による内機の磨耗 4.変動圧力による内機の磨耗	1.周囲温度が高い場合は、圧力計の設置場所を変更する 受圧媒体が高温の場合は、パイプサイホン等により温度を下げるよう対策する 2.ヘッド補正をする 3.圧力計の設置場所を変更する 4.スロットル付又はダンプナを使用する
応答速度が遅い	1.受圧媒体の粘度と配管の太さ 2.ダンプナの絞り程度	1.受圧媒体の粘度が高すぎる 受圧媒体の粘度に対して配管が細すぎる 2.ダンプナの絞り過ぎ	1.隔膜式圧力計に変更する 配管を太くする 2.適当な絞りにする
圧力計を配管から取り外した時、指針が零を示さない	1.オーバー圧力を加えなかったか 2. スロットルが詰まっていないか	1.オーバー圧力によるブルドン管の変形 2.受圧媒体中の異物による詰まり	1.高レンジの圧力計を使用する 2.配管にフィルタを設置する スロットルを交換する

表 10-2 トラブルシューティング (2/2 ページ)

予想されるトラブル	確認事項	原因	対策
圧力計を配管から取り外した時、指針が零を示さない	3.激しい振動、変動圧力が圧力計に加わっていなかったか	3.振動、変動圧力による内機の磨耗	3.圧力計の設置場所を変更するスロットル付又はダンプナを使用する
指針が振り切れている	1.オーバー圧力を加えなかったか 2.落下等、圧力計に衝撃を加えなかったか	1.オーバー圧力によるブルドン管の変形 2.衝撃による指針のずれ又はブルドン管の変形	1.高レンジの圧力計を使用する 2.衝撃を加えないよう注意する
設定圧力で動作しない	1.正しいゲージを使用して動作点を確認	1.設定ズレ 2.校正ゲージの欠陥 3.接点の接触不良	1.再調整 2.校正ゲージを取り替える 3.弊社にて修理
接点がリセットしない	1.スイッチへの最大電圧、電流の確認	1.電圧、電流がスイッチの容量を越えている	1.保護回路の使用
設定した圧力に対し動作及びリセットが速すぎる又は好ましくない動作（チャタリング等）をする	1.圧力回路系内に脈動圧（急な圧力変動）の有無を確認 2.取付場所の機械的振動	1.脈動圧が激しすぎる 2.激しい振動によって好ましくない動作をする	1.ダンプナを導入する 2.取付場所を変える又は防振ゴムを用いる
動作及びリセット時スイッチに電気が流れない	1.スイッチへ電気が供給されているか確認 2.スイッチへの最大電圧、電流の確認 3.配線状態の確認 4.電気回路の確認	1.電気が来ていない 2.電圧、電流がスイッチの容量を越えている 3.配線不良 4.電気回路の不適当	1.スイッチへ電気を与える 2.保護回路の使用 3.配線方法を改善する 4.電気回路の見直し